

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-262474

(43) 公開日 平成8年(1996)10月11日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1345			G 0 2 F 1/1345	
1/136	5 0 0		1/136	5 0 0
H 0 1 L 29/786			H 0 1 L 29/78	6 1 2 B

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-88759

(22) 出願日 平成7年(1995)3月22日

(71) 出願人 000153878

株式会社半導体エネルギー研究所

神奈川県厚木市長谷398番地

(72) 発明者 山崎 舜平

神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半

導体エネルギー研究所内

(72) 発明者 荒井 康行

神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半

導体エネルギー研究所内

(72) 発明者 中嶋 節男

神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半

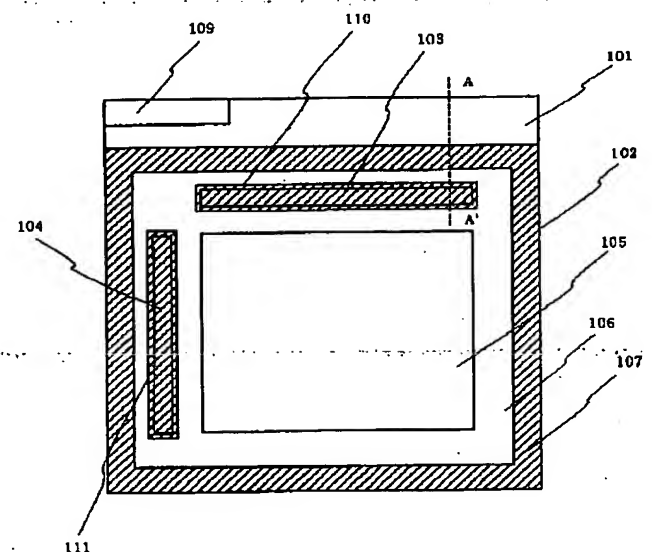
導体エネルギー研究所内

## (54) 【発明の名称】 液晶表示装置

## (57) 【要約】

【目的】 画素領域と周辺駆動回路領域とが集積化されたパッシブマトリクス型、およびアクティブマトリクス型の液晶表示装置の信頼性を向上させる。

【構成】 周辺駆動回路を、他の支持基板上に作製した後、該周辺駆動回路を液晶表示装置を構成する基板に転写して形成する方法において、該周辺駆動回路は液晶のシール材よりも内側に配置される。そのとき、該周辺駆動回路の保護膜の厚さをシール材またはスペーサーと同じ厚さにすることにより、周辺駆動回路の長期にわたる信頼性を高めることができる。この構造は、外部からの力で変形しやすい、プラスチックを基板とした液晶表示装置において、特に信頼性を高める効果をもつ。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】第1の基板上に形成された、透明導電膜による第1の電気配線と、該電気配線に接続され、薄膜トランジスタを有する第1の周辺駆動回路と、  
第2の基板上に形成された、透明導電膜による第2の電気配線と、該電気配線に接続され、薄膜トランジスタを有する第2の周辺駆動回路と、が互いに対向して設けられ、  
前記第1の基板と第2の基板との間に設けられた、スペーサと、  
前記第1の基板と第2の基板とが対向する領域の、前記第1および第2の電気配線と、前記第1および第2の周辺駆動回路が形成された領域の外側に設けられた、シール材と、  
前記第1の基板と第2の基板と、前記シール材の内側の領域に充填された、液晶材料と、を少なくとも有するパッシブマトリクス型の液晶表示装置であって、  
前記第1および第2の周辺駆動回路上には保護膜が形成され、該保護膜は、前記スペーサと同程度の厚みを有し、  
前記第1および第2の周辺駆動回路は、他の支持基板上に作製されたものを剥離して、前記第1および第2の基板に装着したものであることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】第1の基板上に形成された、アクティブマトリクス回路と、該アクティブマトリクス回路に接続され、薄膜トランジスタを有する周辺駆動回路と、  
前記第1の基板に対向して設けられ、透明導電膜を有し、少なくとも前記アクティブマトリクス回路および周辺駆動回路に対向する大きさを有する、第2の基板と、  
前記第1の基板と第2の基板との間に設けられた、スペーサと、  
前記第1の基板上の、前記アクティブマトリクス回路および周辺駆動回路の外側に設けられた、シール材と、  
前記第1の基板と第2の基板と、前記シール材の内側の領域に充填された、液晶材料と、  
を少なくとも有するアクティブマトリクス型の液晶表示装置であって、  
前記周辺駆動回路上には保護膜が形成され、該保護膜は、前記シール材と同程度の厚みを有し、  
前記周辺駆動回路は、他の支持基板上に作製されたものを剥離して、前記第1の基板に装着したものであることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】請求項1または請求項2において、少なくとも第1の基板がプラスチックであることを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はパッシブマトリクス方式およびアクティブマトリクス方式による液晶表示装置

2

の、信頼性および耐久性の向上のための構成に関する。

## 【0002】

【従来の技術】マトリクス型の液晶表示装置としては、パッシブマトリクス型とアクティブマトリクス型の装置が知られている。パッシブマトリクス型液晶表示装置は、第1の基板上に設けられ、第1の方向に延びた、透明導電膜による複数の短冊型の第1の電極配線と、第2の基板上に設けられ、概略、第1の方向と直交する方向に延びた、透明導電膜による複数の第2の電極配線とが、第1の基板および第2の基板の間に散布されたスペーサを介して、対向して設けられ、両電極間には液晶材料が充填され、該液晶材料は、おおむね、前記第1の基板と第2の基板が対向する領域の周辺に設けられた、シール材により、封止された構造となっている。前記第1の基板と第2の基板とが対向する領域の外側には、それぞれ、前記第1の電極配線と第2の電極配線に接続され、該電極配線と前記液晶材料により形成された画素を制御するための周辺駆動回路が設けられている。

【0003】パッシブマトリクス型の液晶表示装置は、基板上に透明導電膜を形成して、これをエッチングして短冊型の電極配線を形成する以外には、特に複雑な工程がなく、基板が処理される温度も低いことから、前記第1および第2の基板はガラス以外に、プラスチックを用いることも可能であった。

【0004】アクティブマトリクス駆動型液晶表示装置は、第1の基板上に設けられたアクティブマトリクス回路と、一面に透明電極による対向電極が設けられた第2の基板（対向基板）とが、第1の基板上に散布されたスペーサを介して、設けられ、両基板間に液晶材料が充填され、該液晶材料は、おおむね、前記第1の基板と第2の基板が対向する領域の周辺部分に設けられた、シール材により封止されている構造をもっている。前記アクティブマトリクス回路は、薄膜トランジスタ（TFT）が接続された画素電極が、複数マトリクス状に配置されている。前記第1の基板と第2の基板と対向する領域の外側には、アクティブマトリクス回路を駆動するための周辺駆動回路として、ソースドライバ回路、ゲートドライバ回路が設けられている。

## 【0005】

【従来技術の問題点】従来の構成の液晶表示装置において、前記周辺駆動回路は、半導体集積回路で形成されており、テープ自動ボンディング（TAB）法や、チップ・オン・ガラス（COG）法によって装着されている。しかし、表示画面を構成するための電極配線の数は数百にも及ぶものであり、対する駆動回路は、ICパッケージや半導体チップであるため、これらの端子を基板上の電極配線と接続するためには、配線を引き回す必要から、表示画面に比して、周辺部分の面積が無視できないほど大きくなってしまいう問題点があった。

【0006】上記問題点を解決するための方法として、

(3)

3

第1の基板と第2の基板が対向し、画素が形成される領域以外の基板上に、直接薄膜トランジスタを用いた半導体集積回路を形成する方法がある。前記半導体集積回路は、基板上にシリコンの薄膜を堆積させ、集積回路作製技術を使って、直接駆動回路を形成する方法がある。さらに、他の方法としては、薄膜トランジスタを用いた半導体集積回路を同様な技術を使って、他の支持基板上に形成し、これを剥離して、前記第1または第2の基板上に接着する方法や、もしくは、前記基板に接着後、もとの支持基板を除去する方法がある。このような構成の液晶表示装置においては、前記半導体集積回路に対し、水分やゴミ、ナトリウム等の不純物による汚染を防ぐために、有機樹脂や窒化珪素系の物質からなる保護膜を設ける必要があった。しかしながら、このような構成を用いた場合、前記保護膜による応力が、前記半導体集積回路を構成する薄膜トランジスタに作用して、薄膜トランジスタを構成するシリコンの再結合中心の密度を増加させ、薄膜トランジスタのスレッショールド電圧等の諸特性を変化させてしまうという問題点があった。また、液晶表示装置の完成後に外部から加わる圧力の影響によって、半導体集積回路を構成する薄膜トランジスタの特性が変化してしまうという問題もあった。

【0007】上記問題点を解決するための方法として、従来の液晶表示装置の他の例を図3に示す。図3はアクティブマトリクス型液晶表示装置の例である。図3において、第1の基板301上に設けられたアクティブマトリクス回路302、ソースドライバ回路303、ゲイトドライバ回路304と、一面に対向電極が設けられた第2の基板（対向基板）（図示せず）、第1の基板301上に散布されたスペーサ（図示せず）を介して設けられ、両電極間に液晶材料306が充填され、該液晶材料は、シール材302により封止されている。図3の構成は、アクティブマトリクス回路だけでなく、周辺駆動回路であるソース、ドライバ回路やゲイトドライバ回路をも、対向基板と対向させ、液晶材に接するようになっている。すなわち、液晶材料により、周辺駆動回路を構成する薄膜トランジスタが保護されている。この構成は、例えば特開平5-66413号公報に示されている。

【0008】ところで、液晶表示装置は、2枚の基板間隔を維持するために、基板間に球状や棒状、角状等の形状を有し、シリカ等の硬質材料よりなるスペーサが均一に散布されている。スペーサは、基板間隔と同じ大きさの直径を有し、その大きさは、ネマチック液晶を用いた表示装置においては、 $3\mu\text{m} \sim 8\mu\text{m}$ 、スメチック液晶を用いた表示装置においては $1\mu\text{m} \sim 4\mu\text{m}$ 程度である。その数は、1つの画素の大きさを、数十 $\mu\text{m}$ 角～数百 $\mu\text{m}$ 角として、1画素あたり、50～1000個程度である。

【0009】一方、周辺駆動回路には、多数の薄膜トラ

4

ンジスタが極めて密接して設けられている。したがって、図3で示した液晶表示装置においては、液晶領域内に周辺駆動回路が設けられていることから、基板に外力が加わった場合、基板間に設けられた前記スペーサにより、周辺駆動回路が壊されてしまうことがあった。その結果、周辺駆動回路が正常に動作せず、表示に点欠陥や線欠陥が生じたり、ひいては、表示が不可能になってしまうことがあり、液晶表示装置の信頼性、耐久性を低下させていた。また、このような現象は、外部からの力に対して変形しやすい、プラスチック基板を用いた液晶表示装置において顕著に発生した。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、液晶表示装置のより一層の小型・軽量化を図るために、液晶が注入される領域内に、表示画素を制御する周辺駆動回路と電極配線とが設けられている液晶表示装置において、基板押圧による周辺駆動回路および周辺駆動回路を構成している薄膜トランジスタの破壊を防ぎ、装置の信頼性および耐久性の向上を図ることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、本発明の構成の一つは、パッシブマトリクス回路、周辺駆動回路が設けられた第1の基板と、前記第1の基板に対向して設けられ、パッシブマトリクス回路、周辺駆動回路を有し、少なくとも、前記パッシブマトリクス回路および周辺駆動回路に対向する大きさを有する、第2の基板と、前記第1の基板と第2の基板の間に設けられ、一定の基板間隔を形成するためのスペーサと、前記第1の基板と第2の基板の、少なくとも前記パッシブマトリクス回路および周辺駆動回路の外側に形成されたシール材と、前記シール材で囲まれた内側の領域に充填された、液晶材料と、を少なくとも有する液晶表示装置であって、前記周辺回路上に形成された保護膜は、前記スペーサで形成される基板間隔と同程度の厚みをもつことを特徴とする液晶表示装置である。

【0012】本発明の他の構成の一つは、アクティブマトリクス回路、周辺駆動回路が設けられた第1の基板と、前記第1の基板に対向して設けられ、少なくとも、前記アクティブマトリクス回路および周辺駆動回路に対向する大きさの有する、第2の基板と、前記第1の基板と第2の基板の間に設けられ、一定の基板間隔を形成するためのスペーサと、前記第1の基板と第2の基板の、少なくとも前記アクティブマトリクス回路および周辺駆動回路の外側に形成されたシール材と、前記シール材で囲まれた内側の領域に充填された、液晶材料と、を少なくとも有する液晶表示装置であって、前記周辺回路上に形成された保護膜は、前記スペーサで形成される基板間隔と同程度の厚みをもつことを特徴とする液晶表示装置である。

【0013】図1に、本発明による液晶表示装置の例を

(4)

5

示す。図1において、ガラスやプラスチック等の第1の基板101に対向して、対向基板である第2の基板102（図に明示されていない）が、対向電極を内側にして設けられている。第1の基板101上には、透明導電膜による多数の電極配線と、該電極配線に接続された周辺駆動回路103が設けられている。同様に、第2の基板102上には透明導電膜による多数の電極配線と、該電極配線に接続された周辺駆動回路104が設けられている。第1の基板と第2の基板の、透明導電膜による多数の電極配線と、周辺駆動回路の外側の領域には、シール材107が設けられ、図示しない液晶注入口より注入された、液晶材料106が充填されている。さらに液晶材料が注入されている領域には、複数のスペーサが設けられている。さらに、周辺駆動回路103、104上には、保護膜110、111が設けられており、保護膜の厚さは、概略、スペーサで形成された基板間隔と同じ厚さを有して形成されている。

【0014】図4に、図1のA-A'断面図を示す。図1、図4で示すように、周辺駆動回路103上に保護膜110が設けられている。また、第1の基板と第2の基板の間には、球状のスペーサ401が均一に散布され、設けられている。本発明は、基板101の周辺駆動回路103上に設けられた保護膜110が、スペーサで形成される基板間隔と同程度の厚さを有していることで、外力402の押圧による局所的な力の集中を抑制し、周辺駆動回路の破壊を防ぐことができるものである。

【0015】このような表示装置の作製順序の概略は、図2に示される。図2はパッシブマトリクス型の表示装置の作製手順を示す。まず、複数の周辺駆動回路22を適当な基板21の上に形成する。（図2（A））

【0016】そして、これを分断して、スティック基板23、24を得る。得られたスティック基板は、次の工程に移る前に電気特性をテストして、良品・不良品に選別するとよい。（図2（B））

次に、スティック基板23、24の周辺駆動回路が形成された面を、それぞれ、別の基板25、27の透明導電膜による配線のパターンの形成された面26、28上に接着し、電気的な接続を取る。（図2（C）、図2（D））

【0017】その後、スティック基板23、24の基板を剥離し、周辺駆動回路29、30のみを前記基板の面26、28上に残す。（図2（E）、図2（F））

最後に、このようにして得られた基板を向かい合わせることにより、パッシブマトリクス型表示装置が得られる。なお、面26は、面26の逆の面、すなわち、配線パターンの形成されていない方の面を意味する（図2（G））

【0018】上記の場合には、周辺駆動回路は、同じ基板21から切りだしたが、別の基板から切りだしてもよいことは言うまでもない。また、図2ではパッシブマト

6

リクス型表示装置の例を示したが、アクティブマトリクス型表示装置でも、同様におこなえることは言うまでもない。さらに、駆動回路は別の基板上で形成され、その後貼りつけられるので、プラスチックフィルムのような材料を基板として用いることができる。

【0019】

【作用】本発明は、液晶領域内に、マトリクス回路と、周辺駆動回路とが設けられた液晶表示装置において、液晶領域内に散布されたスペーサの大きさと、同程度の厚さをもつ保護膜を周辺回路上に設けることで、基板押圧による、周辺回路を構成する薄膜トランジスタの破壊を防ぐことができ、かつ、基板間隔を一定に保つことができる。ひいては、液晶表示装置の信頼性および耐久性を向上させることができる。以下に、本発明の実施例を示す。

【0020】

【実施例】

【実施例1】本実施例は、パッシブマトリクス型液晶表示装置の一方の基板の作製工程の概略を示すものである。本実施例を図5および図6を用いて説明する。図5には、スティック基板上に周辺駆動回路を形成する工程の概略を示す。また、図6には、スティック基板上の周辺駆動回路を液晶表示装置の基板に実装する工程の概略を示す。

【0021】まず、ガラス基板31上に剥離層として、厚さ3000Åのシリコン膜32を堆積した。シリコン膜32は、その上に形成される回路と基板とを分離する際にエッチングされるので、膜質についてはほとんど問題とされないで、量産可能な方法によって堆積すればよい。さらに、シリコン膜はアモルファスでも結晶性でもよい。

【0022】また、ガラス基板は、コーニング7059、同1737、NHテクノグラスNA45、同35、日本電気硝子OA2等の無アルカリもしくは低アルカリガラスや石英ガラスを用いればよい。石英ガラスを用いる場合には、そのコストが問題となるが、本発明では1つの液晶表示装置に用いられる面積は極めて小さいので、単位当たりのコストは十分に小さい。

【0023】シリコン膜32上には、厚さ5000Åの酸化珪素膜33を堆積した。この酸化珪素膜は下地膜となるので、作製には十分な注意が必要である。そして、公知の方法により、結晶性の島状シリコン領域（シリコン・アイランド）34、35を形成した。このシリコン膜の厚さは、必要とする半導体回路の特性を大きく左右するが、一般には、薄いほうが好ましかった。本実施例では400～600Åとした。

【0024】また、結晶性シリコンを得るには、アモルファスシリコンにレーザー等の強光を照射する方法（レーザーアニール法）や、熱アニールによって固相成長させる方法（固相成長法）が用いられる。固相成長法を用

(5)

7

いる際には、特開平6-244104に開示されるように、ニッケル等の触媒元素をシリコンに添加すると、結晶化温度を下げ、アニール時間を短縮できる。さらには、特開平6-318701のように、一度、固相成長法によって結晶化せしめたシリコンを、レーザーアニールしてもよい。いずれの方法を採用するかは、必要とされる半導体回路の特性や基板の耐熱温度等によって決定すればよい。

【0025】その後、プラズマCVD法もしくは熱CVD法によって、厚さ1200Åの酸化珪素のゲイト絶縁膜36を堆積し、さらに、厚さ5000Åの結晶性シリコンによって、ゲイト電極・配線37、38を形成した。ゲイト配線は、アルミニウムやタングステン、チタン等の金属や、あるいはそれらの珪化物でもよい。さらに、金属のゲイト電極を形成する場合には、特開平5-267667もしくは同6-338612に開示されるように、その上面もしくは側面を陽極酸化物で被覆してもよい。ゲイト電極をどのような材料で構成するかは、必要とされる半導体回路の特性や基板の耐熱温度等によって決定すればよい。(図5(A))

【0026】その後、セルフアライン的に、イオンドーピング法等の手段によりN型およびP型の不純物をシリコン・アイランドに導入し、N型領域39、P型領域40を形成した。そして、公知の手段で、層間絶縁物(厚さ5000Åの酸化珪素膜)41を堆積した。そして、これにコンタクトホールを開孔し、アルミニウム合金配線42~44を形成した。(図5(B))

【0027】さらに、これらの上に、パッシベーション膜として、厚さ2000Åの窒化珪素膜46をプラズマCVD法によって堆積し、これに、出力端子の配線44に通じるコンタクトホールを開孔した。そして、スパッタ法によって、インジウム錫酸化物被膜(ITO、厚さ1000Å)の電極47を形成した。ITOは透明の導電性酸化物である。その後、直径約50μm、高さ約30μmの金のパンプ48を機械的にITO電極47の上に形成した。このようにして得られた回路を適当な大きさに分断し、よって、スティック基板が得られた。(図5(C))

【0028】一方、図6に示すように、液晶表示装置の基板49にも、厚さ1000ÅのITOによって電極50を形成した。本実施例では、液晶表示装置の基板としては、厚さ0.3mmのポリエチレン・サルファイル(PES)を用いた。そして、この基板49に、スティック基板31を圧力を加えて接着した。このとき、電極47と電極50はパンプ48によって、電気的に接続される。(図6(A))

【0029】次に熱硬化性の有機樹脂を混合した接着剤51をスティック基板31と液晶表示装置の基板49の隙間に注入した。なお、接着剤は、スティック基板31と液晶表示装置の基板49を圧着する前に、いずれかの

8

表面に、事前に塗布しておいてもよい。

【0030】そして、120℃の窒素雰囲気気のオーブンで、15分間処理することにより、スティック基板31と基板49との電気的な接続と機械的な接着を完了した。なお、完全な接着の前に、電気的な接続が不十分であるか否かを、特開平7-14880に開示される方法によってテストした後、本接着する方法を採用してもよい。(図6(B))

【0031】このように処理した基板を、三塩化フッ素(CIF<sub>3</sub>)と窒素の混合ガスの気流中に放置した。三塩化フッ素と窒素の流量は、共に500sccmとした。反応圧力は1~10Torrとした。温度は室温とした。三塩化フッ素等のハロゲン化フッ素は、珪素を選択的にエッチングする特性が知られている。一方、酸化物(酸化珪素やITO)はほとんどエッチングせず、アルミニウムも表面に安定な酸化物被膜を形成すると、その段階で反応が停止するので、エッチングされない。

【0032】本実施例では、三フッ化塩素に侵される可能性のある材料は、剥離層(シリコン)32、シリコン・アイランド34、35、ゲイト電極37、38、アルミニウム合金配線41~44、接着剤51であるが、このうち、剥離層と接着剤以外は外側に酸化珪素等の材料が存在するため、三フッ化塩素が到達できない。実際には、図6(C)に示すように、剥離層32のみが選択的にエッチングされ、空孔52が形成された。(図6(C))

【0033】さらに、経過すると剥離層は完全にエッチングされ、下地膜の底面53が露出し、スティック基板31を半導体回路と分離することができた。三塩化フッ素によるエッチングでは、下地膜の底面でエッチングが停止するので、該底面53は極めて平坦であった。(図6(D))

【0034】このようにして、液晶表示装置の一方の基板への周辺駆動回路の形成を終了した。その後、転写された周辺駆動回路上に、保護膜として、ポリイミド膜を形成した。ポリイミド膜はワニス塗布・硬化する事で形成される。本実施例では東レ(株)のフオトニスUR-3800を用いた。まず、スピナで塗布する。塗布条件は所望の膜厚に応じて決めればよい。ここでは、2000rpm、20秒の条件で、約5μmのポリイミド膜が得られる条件とした。塗布後、乾燥を行い、露光、現像を行い、余分なポリイミドを除去した。その後、窒素雰囲気中300℃の条件で処理することで、膜の硬化をおこなった。ここで重要なのは、ポリイミド膜の厚さを後に用いられるスペーサの直径と同程度の厚さとするのである。こすることで、周辺駆動回路の上にスペーサが存在してしまうことを防ぐことができる。また、このポリイミド膜の厚さをシール材の厚さと同程度にしてもよい。しかし、一般には、シール材の厚さはスペーサによって決まるので、スペーサの直径に合わせる

(6)

9

方が一般的である。また、パッシブマトリクス型の表示装置では、もう一方の基板もほぼ同様にして作製される。

【0035】次に、パッシブマトリクス型液晶表示装置の組み立て工程を以下に説明する。前記工程によって作製された第1および第2の基板は、各々表面処理に用いられたエッチング液、レジスト液、剥離液等の各種薬品が十分に洗浄される。次に配向膜が、ITOで形成され画素を形成する電極領域に付着される。配向膜材料には、ブチルセロソルブかN-メチルピロリドンといった溶媒に、溶媒の約10重量%のポリイミドを溶解したものが用いられる。そして、第1および第2の基板に付着した配向膜を加熱・硬化（ベーク）させる。その次に、配向膜の付着したガラス基板表面を毛足の長さ2〜3mmのパフ布（レイヨン・ナイロン等の繊維）で一定方向に擦り、微細な溝を作るラビング工程が行われる。

【0036】その後、第1の基板、もしくは第2の基板のいずれかに、ポリマー系・ガラス系・シリカ系等の球のスペーサが散布される。スペーサ散布の方式としては、純水・アルコール等の溶媒にスペーサを混ぜ、基板上に散布するウェット方式と、溶媒を一切使用せずスペーサを散布するドライ方式がある。ここではドライ式を用いた。

【0037】その次に、基板の外枠に設けられるシール材となる樹脂が塗布される。シール材の材料は、ここでは、エポキシ樹脂とフェノール硬化剤をエチルセロソルブの溶媒に溶かしたものが使用される。他に、アクリル系の樹脂を用いてもよい。また熱硬化型でも紫外線硬化型であってもよい。スクリーン印刷法によって、第1の基板または第2の基板上に、シール材が塗布形成される。

【0038】シール材が設けられたのち、2枚のガラス基板が貼り合わせられる。貼り合わせ、硬化の方法としては、約160℃の高温プレスによって、約3時間で封止材を硬化する、加熱硬化方式とした。このようにして、第1の板と第2の基板を貼り合わせて形成されたパッシブマトリクス表示装置の、液晶注入口より液晶材料が注入され、その後、エポキシ系樹脂で液晶注入口が封止される。以上のようにして、パッシブマトリクス型の液晶表示装置が作製される。

【0039】【実施例2】本実施例は、パッシブマトリクス型液晶表示装置の作製工程の概略を示すものである。本実施例を図7と図8を用いて説明する。図7と図8には、スティック基板上に周辺駆動回路を形成する工程の概略および周辺駆動回路を液晶表示装置の基板に実装する工程の概略を示す。

【0040】まず、ガラス基板150上に剥離層として、厚さ3000Åのシリコン膜151を堆積した。シリコン膜151は、その上に形成される回路と基板とを分離する際にエッチングされるので、膜質についてはほ

10

とんど問題とされず、量産可能な方法によって堆積すればよい。さらに、シリコン膜はアモルファスでも結晶性でもよく、他の元素を含んでもよい。

【0041】また、ガラス基板は、コーニング7059、同1737、NHテクノグラスNA45、同35、日本電気硝子OA2等の無アルカリもしくは低アルカリガラスや石英ガラスを用いればよい。石英ガラスを用いる場合には、そのコストが問題となるが、本発明では1つの液晶表示装置に用いられる面積は極めて小さいので、単位当たりのコストは十分に小さい。

【0042】シリコン膜151上には、厚さ200nmの酸化珪素膜153を堆積した。この酸化珪素膜は下地膜となるので、作製には十分な注意が必要である。そして、公知の方法により、結晶性の島状シリコン領域（シリコン・アイランド）154、155を形成した。このシリコン膜の厚さは、必要とする半導体回路の特性を大きく左右するが、一般には、薄いほうが好ましかった。本実施例では40〜60nmとした。

【0043】また、結晶性シリコンを得るには、アモルファスシリコンにレーザー等の強光を照射する方法（レーザーアニール法）や、熱アニールによって固相成長させる方法（固相成長法）が用いられる。固相成長法を用いる際には、特開平6-244104に開示されるように、ニッケル等の触媒元素をシリコンに添加すると、結晶化温度を下げ、アニール時間を短縮できる。さらに、特開平6-318701のように、一度、固相成長法によって結晶化せしめたシリコンを、レーザーアニールしてもよい。いずれの方法を採用するかは、必要とされる半導体回路の特性や基板の耐熱温度等によって決定すればよい。

【0044】その後、プラズマCVD法もしくは熱CVD法によって、厚さ120nmの酸化珪素のゲイト絶縁膜156を堆積し、さらに、厚さ500nmの結晶性シリコンによって、ゲイト電極・配線157、158を形成した。ゲイト配線は、アルミニウムやタングステン、チタン等の金属や、あるいはそれらの珪化物でもよい。さらに、金属のゲイト電極を形成する場合には、特開平5-267667もしくは同6-338612に開示されるように、その上面もしくは側面を陽極酸化物で被覆してもよい。ゲイト電極をどのような材料で構成するかは、必要とされる半導体回路の特性や基板の耐熱温度等によって決定すればよい。（図7（A））

【0045】その後、セルフアライン的に、イオンドーピング法等の手段によりN型およびP型の不純物をシリコン・アイランドに導入し、N型領域159、P型領域160を形成した。そして、公知の手段で、層間絶縁物（厚さ500nmの酸化珪素膜）161を堆積した。そして、これにコンタクトホールを開孔し、アルミニウム合金配線162〜164を形成した。（図7（B））

【0046】さらに、これらの上に、パッシベーション



(7)

11

膜として、ポリイミド膜170を形成した。ポリイミド膜はワニス塗布・硬化する事で形成される。本実施例では東レ(株)のフットニースUR-3800を用いた。まずスピナで塗布する。塗布条件は所望の膜厚に応じて決めればよい。ここでは2000rpm・25秒の条件で約4 $\mu$ mのポリイミド膜を形成した。このポリイミド膜の厚さは、スパーサーの直径に合わせて設定される。これを、乾燥を行った後に、露光・現像を行う。適当に条件を選ぶことで、所望のテーパー形状を得ることができる。その後、窒素雰囲気中300℃で処理することで膜の硬化を行った。(図7(C)) 続いて、転写用基板172を樹脂171で前記半導体集積回路に接着する。転写用基板は一時的に集積回路を保持するための強度・平坦性があればよくガラス・プラスチック等が使用できる。この転写用基板は後で再剥離するため、樹脂171は除去が容易な材質が好ましい。また、粘着剤等剥離が容易なものを使用しても良い。(図8(A))

【0047】このように処理した基板を、三塩化フッ素(ClF<sub>3</sub>)と窒素の混合ガスの気流中に放置した。三塩化フッ素と窒素の流量は、共に500sccmとした。反応圧力は1~10Torrとした。温度は室温とした。三塩化フッ素等のハロゲン化フッ素は、珪素を選択的にエッチングする特性が知られている。一方、酸化珪素はほとんどエッチングされない。その為、時間の経過とともに剥離層はエッチングされてゆくが、下地層153はほとんどエッチングされず回路素子へのダメージは無い。さらに時間が経過すると、下地層は完全にエッチングされ、周辺駆動回路が完全に剥離される。(図8(B))

次に、剥離した周辺駆動回路を、液晶表示装置の基板175に樹脂176で接着し、転写用基板172を除去する。(図8(C))このようにして表示装置の基板への周辺駆動回路の転写が終了した。液晶表示装置の基板としては、厚さ0.3mmのPES(ポリエーテルサルホン)を用いた。

【0048】次に、スパッタ法によって、インジウム錫酸化物被膜(ITO、厚さ100nm)180を形成した。ITOは透明の導電性酸化物である。これにパターンニングを施すことで電気配線および、周辺駆動回路との電氣的接続が完了する。(図8(D))

このようにして、液晶表示装置の一方の基板への半導体集積回路の形成を終了した。

【0049】次に、パッシブマトリクス型液晶表示装置の組み立て工程を以下に説明する。前記工程によって作製された第1および第2の基板は、各々表面処理に用いられたエッチング液、レジスト液、剥離液等の各種薬品が十分に洗浄される。次に配向膜が、ITOで形成された画素を形成する電極領域に付着される。配向膜材料には、ブチルセロソルブかN-メチルピロリドンといった溶媒に、溶媒の約10重量%のポリイミドを溶解したも

12

のが用いられる。そして、第1および第2の基板に付着した配向膜を加熱・硬化(ベーク)させる。その次に、配向膜の付着したガラス基板表面を毛足の長さ2~3mmのバフ布(レイヨン・ナイロン等の繊維)で一定方向に擦り、微細な溝を作るラビング工程が行われる。

【0050】その後、第1の基板、もしくは第2の基板のいずれかに、ポリマー系・ガラス系・シリカ系等の球のスペーサが散布される。スペーサ散布の方式としては、純水・アルコール等の溶媒にスペーサを混ぜ、基板上に散布するウェット方式と、溶媒を一切使用せずスペーサを散布するドライ方式がある。ここではドライ式を用いた。

【0051】その次に、基板の外枠に設けられるシール材となる樹脂が塗布される。シール材の材料は、ここでは、エポキシ樹脂とフェノール硬化剤をエチルセロソルブの溶媒に溶かしたものが使用される。他に、アクリル系の樹脂を用いてもよい。また熱硬化型でも紫外線硬化型であってもよい。スクリーン印刷法によって、第1の基板または第2の基板上に、シール材が塗布形成される。

【0052】シール材が設けられたのち、2枚のガラス基板が貼り合わせられる。貼り合わせ、硬化の方法としては、約160℃の高温プレスによって、約3時間で封止材を硬化する、加熱硬化方式とした。このようにして、第1の板と第2の基板を貼り合わせて形成されたパッシブマトリクス表示装置の、液晶注入口より液晶材料が注入され、その後、エポキシ系樹脂で液晶注入口が封止される。以上のようにして、パッシブマトリクス型の液晶表示装置が作製される。

【0053】  
【発明の効果】本発明により、周辺駆動回路の耐汚染性、耐湿性を高め、外観をシンプルにすることのできる、周辺駆動回路をも液晶領域に設けられた液晶表示装置において、基板の押圧による、周辺駆動回路の破壊を防ぐことができ、かつ基板間隔を保つことができた。とくに、外部からの力に対して、変形しやすいプラスチック基板を用いた液晶表示装置において、周辺回路の破壊を防ぐことができた。ひいては、液晶表示装置の信頼性、耐久性を、大きく向上させることができた。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 本発明による液晶表示装置の例を示す。
- 【図2】 本発明の表示装置の作製方法の概略図を示す。
- 【図3】 従来の液晶表示装置の例を示す。
- 【図4】 図1のA-A'断面図を示す。
- 【図5】 本発明に用いるスティック基板の作製工程を示す。
- 【図6】 スティック基板上の周辺駆動回路を他の基板に接着する工程を示す。
- 【図7】 本発明の表示装置の作製工程の一例を示す。

(8)

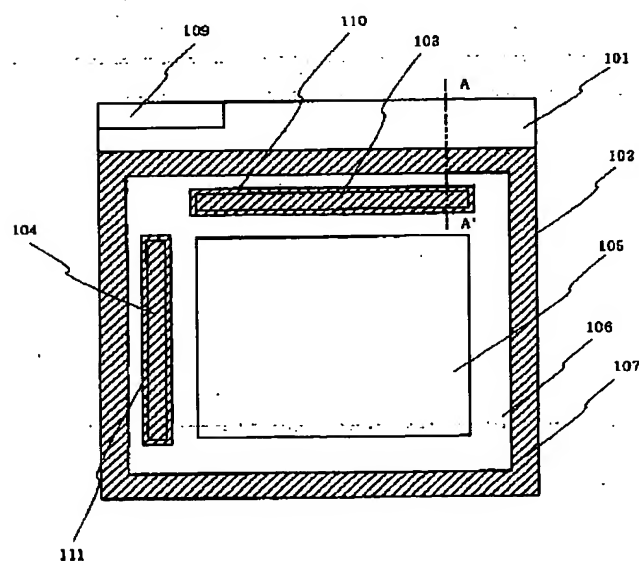
13

【図8】 本発明の表示装置の作製工程の一例を示す。

【符号の説明】

- 101・・・第1の基板、 102・・・第2の基板  
 103・・・第1の基板上の周辺駆動回路  
 104・・・第2の基板上の周辺駆動回路  
 105・・・表示画素電極、 106・・・液晶  
 107・・・シール材、 109・・・外部接続端子  
 110、111・・・周辺駆動回路上の保護膜  
 21・・・周辺駆動回路を形成する基板  
 22・・・半導体集積回路、 23、24・・・スティック基板  
 25、27・・・液晶表示装置の基板  
 26、28・・・配線パターンの形成されている面  
 29、30・・・液晶表示装置の基板上に移されたドライバ回路  
 26・・・配線パターン形成面と逆の面  
 301・・・第1の基板、 302・・・第2の基板  
 (対向基板)  
 303、304・・・周辺駆動回路  
 305・・・アクティブマトリクス回路  
 306・・・液晶材料、 307・・・シール材  
 309・・・外部接続端子  
 401・・・スペーサ、 402・・・基板にかかる外力  
 31・・・スティック・クリスタルを形成する基板

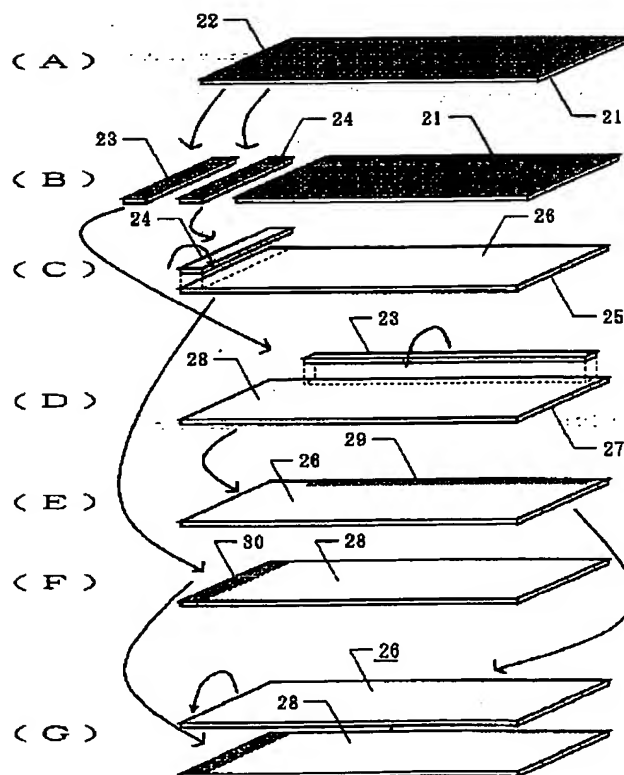
【図1】



14

- 32・・・剥離層、 33・・・下地膜  
 34、35・・・シリコン・アイランド  
 36・・・ゲイト絶縁膜、 37、38・・・ゲイト電極  
 39・・・N型領域、 40・・・P型領域  
 41・・・層間絶縁物、 42～44・・・アルミニウム合金配線  
 46・・・パッシベーション膜、 47・・・導電性酸化物膜  
 48・・・バンプ、 49・・・液晶表示装置の基板  
 50・・・液晶表示装置の電極、 51・・・接着剤  
 52・・・空孔、 53・・・下地膜の底面  
 150・・・半導体集積回路を製造する基板  
 151・・・剥離層、 153・・・下地膜  
 154、155・・・シリコン・アイランド  
 156・・・層間絶縁膜  
 157、158・・・ゲイト電極  
 159・・・N型領域、 160・・・P型領域  
 161・・・ゲイト絶縁膜  
 162～164・・・アルミニウム合金電極  
 170・・・パッシベーション膜  
 171・・・接着剤、 172・・・転写用基板  
 175・・・液晶表示装置の基板  
 176・・・樹脂  
 180・・・配線電極

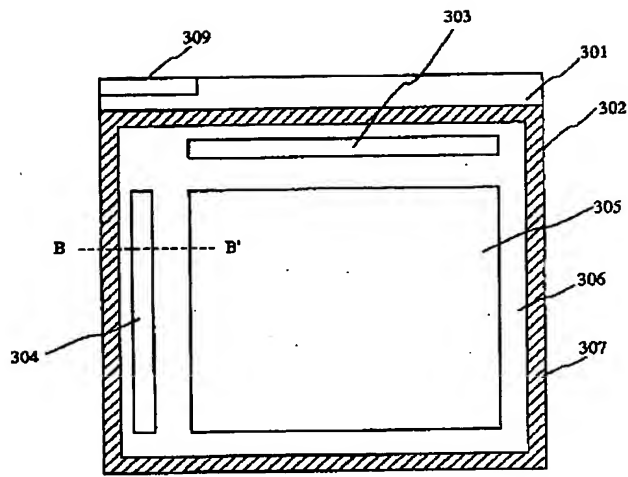
【図2】



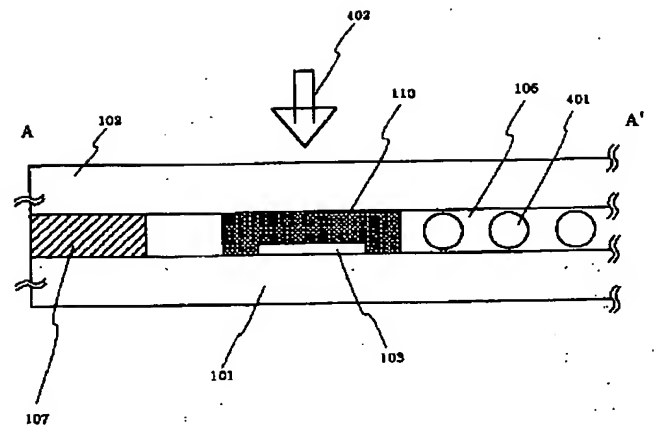


(9)

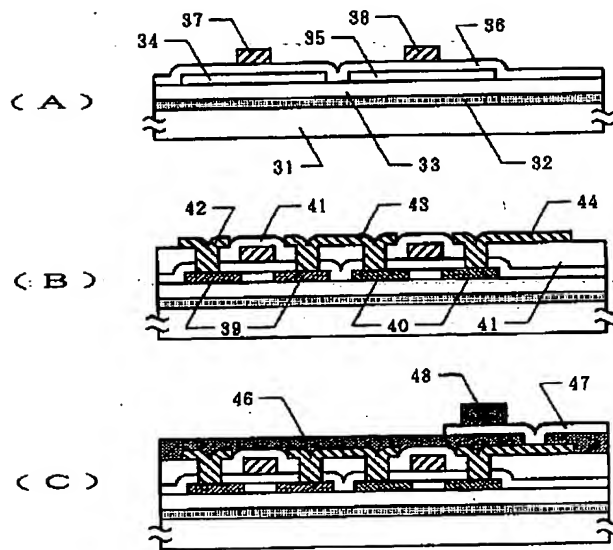
【図3】



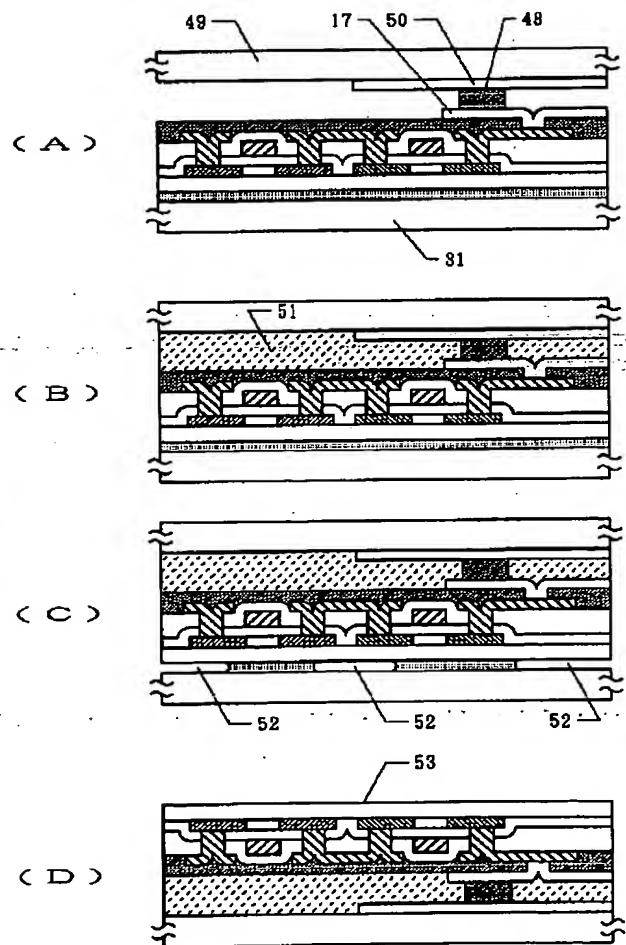
【図4】



【図5】

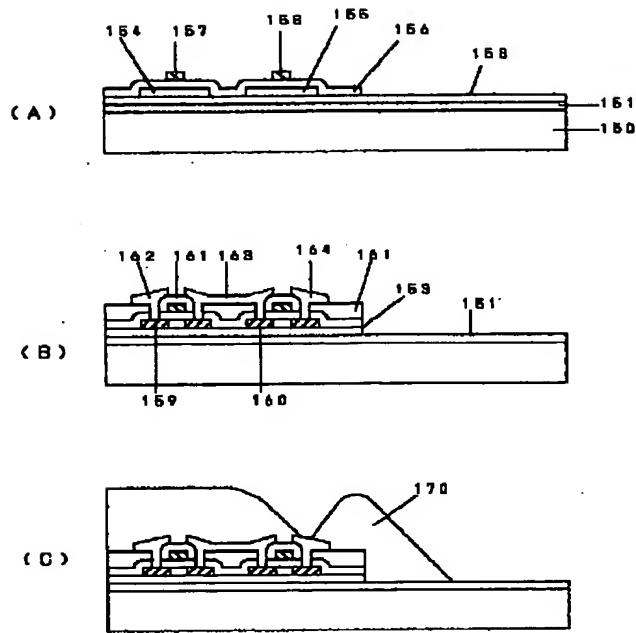


【図6】

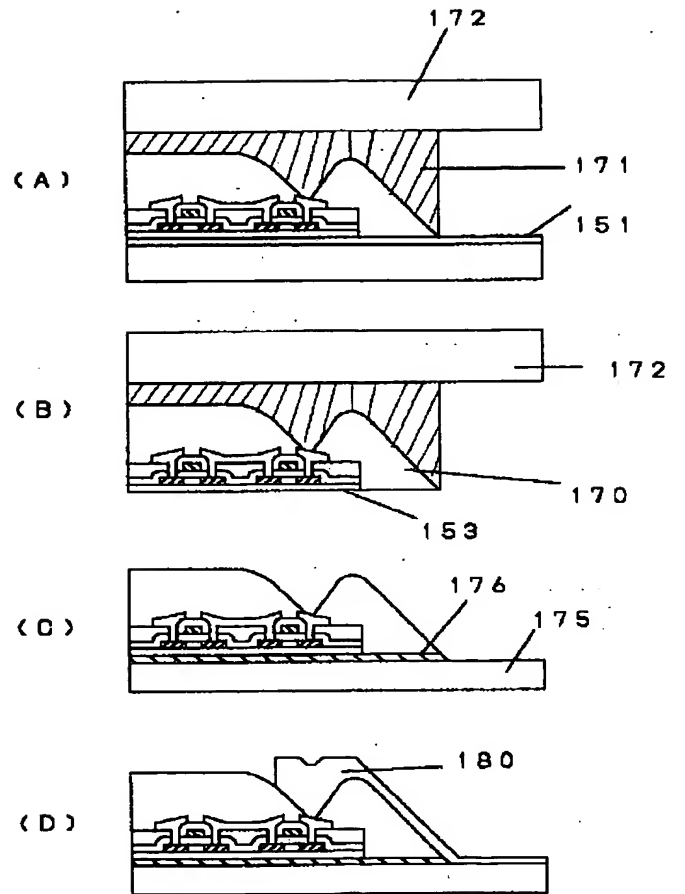


(10)

【図7】



【図8】



【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 2 区分

【発行日】平成 14 年 6 月 26 日（2002. 6. 26）

【公開番号】特開平 8-262474

【公開日】平成 8 年 10 月 11 日（1996. 10. 11）

【年通号数】公開特許公報 8-2625

【出願番号】特願平 7-88759

【国際特許分類第 7 版】

G02F 1/1345

1/136 500

H01L 29/786

【F I】

G02F 1/1345

1/136 500

H01L 29/78 612 B

【手続補正書】

【提出日】平成 14 年 3 月 22 日（2002. 3. 22）

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】第 1 の基板上に形成された薄膜トランジスタを有する第 1 の周辺駆動回路と、  
第 2 の基板上に形成された薄膜トランジスタを有する第 2 の周辺駆動回路と、  
前記第 1 の周辺駆動回路および前記第 2 の周辺回路上に形成された保護膜と、  
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に設けられたスペーサと、  
を有するパッシブマトリクス型液晶表示装置であって、  
前記保護膜は、前記スペーサと同程度の厚みを有しており、  
前記第 1 の周辺駆動回路および前記第 2 の周辺駆動回路は、他の支持基板上に作製された後、剥離され、前記第

1 の基板および前記第 2 の基板に装着されたことを特徴とするパッシブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項 2】第 1 の基板上に形成された薄膜トランジスタを有する第 1 の周辺駆動回路と、  
第 2 の基板上に形成された薄膜トランジスタを有する第 2 の周辺駆動回路と、  
前記第 1 の周辺駆動回路および前記第 2 の周辺回路上に形成された保護膜と、  
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に設けられたスペーサと、  
を有するアクティブマトリクス型液晶表示装置であって、  
前記保護膜は、前記スペーサと同程度の厚みを有しており、  
前記第 1 の周辺駆動回路および前記第 2 の周辺駆動回路は、他の支持基板上に作製された後、剥離され、前記第 1 の基板および前記第 2 の基板に装着されたことを特徴とするアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項 3】請求項 1 または請求項 2 において、第 1 の基板はプラスチックであることを特徴とする液晶表示装置。

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-262474

(43)Date of publication of application : 11.10.1996

(51)Int.Cl. G02F 1/1345  
G02F 1/136  
H01L 29/786

(21)Application number : 07-088759

(71)Applicant : SEMICONDUCTOR ENERGY LAB CO LTD

(22)Date of filing : 22.03.1995

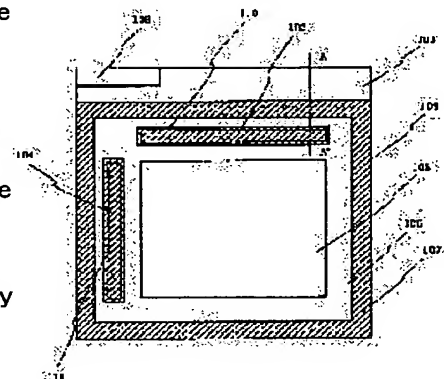
(72)Inventor : YAMAZAKI SHUNPEI  
ARAI YASUYUKI  
NAKAJIMA SETSUO

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the reliability of a passive matrix type and active matrix type liquid crystal display devices integrating a pixel area and a peripheral drive circuit area.

**CONSTITUTION:** In the method forming peripheral drive circuits 103, 104 by transferring them on substrates 101, 102 constituting the liquid crystal display device after the peripheral drive circuits 103, 104 are formed on other supporting substrates, the peripheral drive circuits 103, 104 are arranged in the inside from a seal material 107 of a liquid crystal 106. At this time, by making the thickness of the protective films 110, 111 of the peripheral drive circuits 103, 104 the same thickness as the seal material 107 or a spacer, the reliability of the peripheral drive circuits 103, 104 ranging to a long term is enhanced. This structure displays the effect particularly enhancing the reliability in the liquid crystal display device making a plastic the substrates 101, 102 easily deformed by force from the outside.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3454965

[Date of registration]

25.07.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The 1st electric wiring by the transparence electric conduction film formed on the 1st substrate, and the 1st circumference drive circuit which is connected to this electric wiring and has a thin film transistor, The 2nd electric wiring by the transparence electric conduction film formed on the 2nd substrate, and the 2nd circumference drive circuit which is connected to this electric wiring and has a thin film transistor, \*\* -- with SUPE - SA which countered mutually, was prepared and was prepared between said 1st substrate and 2nd substrate Said 1st and 2nd electric wiring of the field where said the 1st substrate and 2nd substrate counter, The Si - RU material prepared in the outside of the field in which said 1st and 2nd circumference drive circuits were formed, Said 1st substrate and 2nd substrate, and the liquid crystal ingredient with which the field inside said Si - RU material was filled up, Even if few, it is the liquid crystal display of the passive matrix mold which it has, and a protective coat is formed on said 1st and 2nd circumference drive circuits. This protective coat It is the liquid crystal display which has thickness comparable as said SUPE - SA, and is characterized by for said 1st and 2nd circumference drive circuits exfoliating, and equipping said 1st and 2nd substrates with what was produced on other support substrates.

[Claim 2] The active-matrix circuit formed on the 1st substrate, and the circumference drive circuit which is connected to this active-matrix circuit and has a thin film transistor, The 2nd substrate which counters said 1st substrate, is formed, has the transparence electric conduction film, and has the magnitude which counters said active-matrix circuit and a circumference drive circuit at least, SUPE - SA prepared between said 1st substrate and 2nd substrate, and the sealant prepared in the outside of the said active-matrix circuit and circumference drive circuit on said 1st substrate, Said 1st substrate and 2nd substrate, and the liquid crystal ingredient with which the field inside said Si - RU material was filled up, Even if few, it is the liquid crystal display of the active-matrix mold which it has, and a protective coat is formed on said circumference drive circuit. This protective coat It is the liquid crystal display which has thickness comparable as said sealant and is characterized by for said circumference drive circuit exfoliating and equipping said 1st substrate with what was produced on other support substrates.

[Claim 3] The liquid crystal display characterized by the 1st substrate being plastics at least in claim 1 or claim 2.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the configuration for the improvement in dependability and endurance of the liquid crystal display by the passive matrix method and the active matrix.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a liquid crystal display of a matrix mold, the equipment of a passive matrix mold and a active-matrix mold is known. Electrode wiring of the 1st of two or more stick-shape twisted on the transparence electric conduction film which the passive matrix mold liquid crystal display was formed on the 1st substrate, and was prolonged in the 1st direction, Two or more 2nd electrode wiring by the transparence electric conduction film which was prepared on the 2nd substrate and prolonged in an outline, the 1st direction, and the direction that intersects perpendicularly minds SUPE - SA sprinkled between the 1st substrate and the 2nd substrate. It is prepared face to face, and fills up with a liquid crystal ingredient between two electrodes, and this liquid crystal ingredient has structure which was prepared in general around the field where said the 1st substrate and 2nd substrate counter and in which the closure was carried out by the Si - RU material. It connects with said 1st electrode wiring and the 2nd electrode wiring, and the circumference drive circuit for controlling the pixel formed with this electrode wiring and said liquid crystal ingredient is established in the outside of the field where said the 1st substrate and 2nd substrate counter, respectively.

[0003] Besides the liquid crystal display of a passive matrix mold forming the transparence electric conduction film on a substrate, and etching this and forming electrode wiring of stick-shape, since the temperature at which there is no complicated process and a substrate is processed especially is also low, said 1st and 2nd substrates can also use plastics in addition to glass.

[0004] A active-matrix drive mold liquid crystal display The active-matrix circuit prepared on the 1st substrate and the 2nd substrate (opposite substrate) with which the counterelectrode by the transparent electrode was prepared in the whole surface mind the spacer sprinkled on the 1st substrate. It is prepared, and fills up with a liquid crystal ingredient among both substrates, and this liquid crystal ingredient has the structure which was prepared in general in the circumference part of the field where said the 1st substrate and 2nd substrate counter and in which the closure is carried out by the sealant. As for said active-matrix circuit, the pixel electrode to which the thin film transistor (TFT) was connected is arranged in the shape of two or more matrices. The source driver line and the gate driver circuit are established in the outside of said 1st substrate and 2nd substrate, and the field which counters as a circumference drive circuit for driving a active-matrix circuit.

[0005]

[Description of the Prior Art] in the liquid crystal display of the conventional configuration, said circumference drive circuit is formed with a semiconductor integrated circuit -- having -- \*\*\*\* -- TE - PU automatic bonding (TAB) -- law and a chip-on glass (COG) -- it is equipped by law. However, the number of electrode wiring for constituting the display screen also attains to hundreds, and the receiving drive circuit had the trouble of becoming so large that the area of a circumference part not being disregarded as compared with the display screen, from the need of taking about wiring, in order to connect these terminals with electrode wiring on a substrate, since it is IC PAKKE - JI and a semiconductor chip.

[0006] As an approach for solving the above-mentioned trouble, the 1st substrate and 2nd substrate



counter and there is the approach of forming the semiconductor integrated circuit which used the direct thin film transistor on substrates other than the field in which a pixel is formed. Said semiconductor integrated circuit makes the thin film of silicon deposit on a substrate, and has the approach of forming a direct-drive circuit using an integrated-circuit production technique. Furthermore, the approach of forming the semiconductor integrated circuit using the thin film transistor as other approaches on other support substrates using the same technique, exfoliating this, and pasting up on said 1st or 2nd substrate -- or there is a method of removing the support substrate of a basis after pasting said substrate. In the liquid crystal display of such a configuration, in order to prevent contamination by impurities, such as moisture, and dust, sodium, to said semiconductor integrated circuit, the protective coat which consists of organic resin or matter of a silicon nitride system needed to be prepared. However, when such a configuration was used, it acted on the thin film transistor from which the stress by said protective coat constitutes said semiconductor integrated circuit, and the consistency of the recombination center of the silicon which constitutes a thin film transistor was made to increase, and there was a trouble of changing many properties, such as a SURESSHUHO - RUDO electrical potential difference of a thin film transistor. Moreover, there was also a problem that the property of the thin film transistor which constitutes a semiconductor integrated circuit will change with the effects of a pressure added from the outside after completion of a liquid crystal display.

[0007] As an approach for solving the above-mentioned trouble, other examples of the conventional liquid crystal display are shown in drawing 3. Drawing 3 is the example of an active matrix liquid crystal display. The active-matrix circuit 302 prepared on the 1st substrate 301 in drawing 3, the SO - SUDORAIBA - circuit 303, and the gate driver - circuit 304, It is prepared through SUPE - SA (not shown) sprinkled on the 2nd substrate (opposite substrate) (not shown) with which the counterelectrode was prepared in the whole surface, and the 1st substrate 301, and fills up with the liquid crystal ingredient 306 between two electrodes, and the closure of this liquid crystal ingredient is carried out by the Si - RU material 302. The configuration of <A HREF="/Tokujitu/tjitemdrw.ipdl?N0000=239&N0500=1E\_N/?7=9=;8;///&N0001=240&N0552=9&N 0553= 000005" TARGET="tjitemdrw"> drawing 3 makes not only a active-matrix circuit but SO - SU and the driver - circuit which are a circumference drive circuit, and a gate driver - circuit counter with an opposite substrate, and touches liquid crystal material. That is, the thin film transistor which constitutes a circumference drive circuit is protected by the liquid crystal ingredient. This configuration is shown in JP,5-66413,A.

[0008] By the way, in order that a liquid crystal display may maintain two substrates spacing, it has configurations, such as the shape of a ball, and a cylinder, corniform, between substrates, and SUPE - SA which consists of hard material, such as a silica, is sprinkled by homogeneity. SUPE - SA has the diameter of the same magnitude as substrate spacing, and the magnitude is 1 micrometer - about 4 micrometers in the indicating equipment which used the nematic liquid crystal in the indicating equipment using 3 micrometers - 8 micrometers and SUMECHIKKU liquid crystal. The number is about 50-1000 per pixel considering the magnitude of one pixel as hundreds of dozens of micrometer angle - micrometer angle.

[0009] On the other hand, many thin film transistors are extremely close to a circumference drive circuit, and are prepared in it. Therefore, in the liquid crystal display shown by drawing 3, since the circumference drive circuit was prepared in the liquid crystal field, when external force joined a substrate, the circumference drive circuit might be destroyed by said SUPE - SA prepared between substrates. Consequently, a point defect and a line defect arise in a display, as a result a circumference drive circuit may not operate normally, but a display may become impossible, and the dependability of a liquid crystal display and endurance were reduced. Moreover, such a phenomenon was notably generated in the liquid crystal display using a plastic plate which is easy to deform to the force from the outside.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In order to attain much more small and lightweight-ization of a liquid crystal display, in the liquid crystal display with which the circumference drive circuit which

controls a display pixel, and electrode wiring are prepared in the field where liquid crystal is poured in, this invention prevents destruction of the thin film transistor which constitutes the circumference drive circuit and the circumference drive circuit by substrate press, and aims at aiming at improvement in the dependability of equipment, and endurance.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned trouble, one of the configurations of this invention Counter the 1st substrate with which the passive MATORISU circuit and the circumference drive circuit were prepared, and said 1st substrate, and it is prepared. The 2nd substrate which has a passive matrix circuit and a circumference drive circuit, and has at least the magnitude which counters said passive matrix circuit and a circumference drive circuit, SUPE – SA for being prepared between said 1st substrate and 2nd substrate, and forming fixed substrate spacing, The Si – RU material of said 1st substrate and 2nd substrate formed in the outside of said passive matrix circuit and a circumference drive circuit at least, It is the liquid crystal display with which the field of the inside surrounded by said Si – RU material was filled up and which has a liquid crystal ingredient at least, and the protective coat formed on said circumference circuit is a liquid crystal display characterized by having thickness comparable as substrate spacing formed by said SUPE – SA.

[0012] The 1st substrate with which, as for one of the configurations of other of this invention, the active-matrix circuit and the circumference drive circuit were prepared, The 2nd substrate which said 1st substrate is countered, it is prepared and the magnitude which counters said active-matrix circuit and a circumference drive circuit has at least, SUPE – SA for being prepared between said 1st substrate and 2nd substrate, and forming fixed substrate spacing, The Si – RU material of said 1st substrate and 2nd substrate formed in the outside of said active-matrix circuit and a circumference drive circuit at least, It is the liquid crystal display with which the field of the inside surrounded by said Si – RU material was filled up and which has a liquid crystal ingredient at least, and the protective coat formed on said circumference circuit is a liquid crystal display characterized by having thickness comparable as substrate spacing formed by said SUPE – SA.

[0013] The example of the liquid crystal display by this invention is shown in drawing 1 . In drawing 1 , the 1st substrate 101, such as glass and plastics, is countered, and the 2nd substrate 102 (not clearly shown by drawing) which is an opposite substrate \*\*\*\*s a counterelectrode inside, and is formed. On the 1st substrate 101, the circumference drive circuit 103 connected to electrode wiring of a large number by the transarence electric conduction film and this electrode wiring is formed. Similarly, on the 2nd substrate 102, the circumference drive circuit 104 connected to electrode wiring of a large number by the transarence electric conduction film and this electrode wiring is formed. The field of electrode wiring of a large number by the transarence electric conduction film of the 1st substrate and the 2nd substrate and the outside of a circumference drive circuit is filled up with the liquid crystal ingredient 106 which the Si – RU material 107 was formed and was poured in from the liquid crystal inlet which is not illustrated. Two or more SUPE – SA is prepared in the field to which the liquid crystal ingredient is furthermore poured in. Furthermore, on the circumference drive circuit 103 and 104, protective coats 110 and 111 are formed, and the thickness of a protective coat has the same thickness as an outline and substrate spacing formed by SUPE – SA, and is formed.

[0014] The A-A' sectional view of drawing 1 is shown in drawing 4 . As drawing 1 R> 1 and drawing 4 show, the protective coat 110 is formed on the circumference drive circuit 103. Moreover, between the 1st substrate and the 2nd substrate, spherical SUPE – SA 401 is sprinkled by homogeneity, and is prepared. By having thickness with the protective coat 110 comparable as substrate spacing formed by SUPE – SA prepared on the circumference drive circuit 103 of a substrate 101, this invention can control concentration of the local force by press of external force 402, and can prevent destruction of a circumference drive circuit.

[0015] The outline of such production sequence of a display is shown in drawing 2 . Drawing 2 shows the production procedure of the display of a passive matrix mold. First, two or more circumference drive

circuits 22 are formed on the suitable substrate 21. ( Drawing 2 (A))

[0016] And this is divided and the stick substrates 23 and 24 are obtained. The obtained stick substrate is good to test an electrical property, before moving to the following process, and to sort out to an excellent article and a defective. ( Drawing 2 (B))

Next, the field in which the circumference drive circuit of the stick substrates 23 and 24 was formed is pasted up on the field 26 in which the pattern of wiring by the transparence electric conduction film of the different substrates 25 and 27 was formed, respectively, and 28, and electric connection is taken. ( Drawing 2 (C), drawing 2 (D))

[0017] Then, the substrate of the stick substrates 23 and 24 is exfoliated and it leaves only the circumference drive circuits 29 and 30 on the field 26 of said substrate, and 28. ( Drawing 2 (E), drawing 2 (F))

A passive matrix mold display is obtained by opposing the substrate obtained by doing in this way by the last. In addition, a field 26 means the field of the direction in which the reverse field of a field 26, i.e., a circuit pattern, is not formed ( drawing 2 (G)).

[0018] In the above-mentioned case, the circumference drive circuit was started from the same substrate 21, but it cannot be overemphasized that you may start from another substrate. Moreover, although drawing 2 showed the example of a passive matrix mold indicating equipment, it cannot be overemphasized that a active-matrix mold indicating equipment can be performed similarly. Furthermore, since a drive circuit is formed on another substrate and it is stuck after that, an ingredient like plastic film can be used as a substrate.

[0019]

[Function] This invention can prevent the destruction of the thin film transistor which constitutes a circumference circuit by substrate press by preparing the protective coat which has thickness comparable as the magnitude of SUPE – SA sprinkled in the liquid crystal field in the liquid crystal display with which the matrix circuit and the circumference drive circuit were prepared in the liquid crystal field on a circumference circuit, and \*\*\*\*\* can do substrate spacing uniformly. As a result, the dependability and endurance of a liquid crystal display can be raised. Below, the example of this invention is shown.

[0020]

[Example]

[Example 1] This example shows the outline of the making process of one substrate of a passive matrix mold liquid crystal display. This example is explained using drawing 5 and drawing 6 . The outline of the process which forms a circumference drive circuit on a stick substrate is shown in drawing 5 . Moreover, the outline of a process of mounting the circumference drive circuit on a stick substrate in the substrate of a liquid crystal display is shown in drawing 6 .

[0021] First, the silicon film 32 with a thickness of 3000Å was deposited as stratum disjunctum on the glass substrate 31. What is necessary is just to deposit it by the approach of mass-producing, since it is etched in case the silicon film 32 separates the circuit and substrate which are formed on it and it is hardly made into a problem about membraneous quality. Furthermore, the silicon film may be amorphous or crystallinity is sufficient as it.

[0022] moreover, a glass substrate -- Corning 7059 -- said -- 1737 and the NH techno glass NA45 -- said -- what is necessary is just to use the non-alkali or low alkali glass of 35 and Nippon Electric Glass OA2 grade, and quartz glass Since the area used for one liquid crystal display in this invention is very small although the cost poses a problem when using quartz glass, the cost per unit is fully small.

[0023] On the silicon film 32, the oxidation silicon film 33 with a thickness of 5000Å was deposited. Since this oxidation silicon film turns into substrate film, sufficient cautions are required for production. And the crystalline island-like silicon fields (silicon island) 34 and 35 were formed by the well-known approach. Although the thickness of this silicon film influenced the property of the semiconductor circuit to need greatly, generally its thinner one was desirable. In this example, it could be 400–600Å.

[0024] Moreover, in order to obtain crystalline silicon, the approach (the laser annealing method) of irradiating strong light, such as laser, and the approach (solid phase grown method) of carrying out solid phase growth by heat annealing are used for an amorphous silicon. If catalyst elements, such as nickel, are added to silicon so that it may be indicated by JP,6-244104,A in case a solid phase grown method is used, crystallization temperature is lowered and annealing time amount can be shortened. Furthermore, laser annealing of the silicon made to crystallize with a solid phase grown method may be once carried out like JP,6-318701,A. It should just determine whether which approach is adopted by the property of a semiconductor circuit, heat-resistant temperature of a substrate, etc. which are needed.

[0025] Then, the gate dielectric film 36 of oxidation silicon with a thickness of 1200A was deposited with the plasma-CVD method or the heat CVD method, and a gate electrode and wiring 37 and 38 were further formed with crystalline silicon with a thickness of 5000A. gate wiring -- metals, such as aluminum, and a tungsten, titanium, -- or those silicides are sufficient. furthermore -- the case where a metal gate electrode is formed -- JP,5-267667,A -- or -- said -- as indicated in 6-338612, the top face or side face may be covered with an anodic oxidation object. It should just determine from what kind of ingredient a gate electrode is constituted by the property of a semiconductor circuit, heat-resistant temperature of a substrate, etc. which are needed. ( Drawing 5 (A) )

[0026] Then, in self aryne, the impurity of N type and P type was introduced into the silicon island with means, such as the ion doping method, and the N type field 39 and the P type field 40 were formed. And the layer insulation object (oxidation silicon film with a thickness of 5000A) 41 was deposited with the well-known means. And the contact hole was punctured to this and the aluminium alloy wiring 42-44 was formed. ( Drawing 5 (B) )

[0027] Furthermore, the silicon nitride film 46 with a thickness of 2000A was deposited by the plasma-CVD method as passivation film on these, and the contact hole which leads to the wiring 44 of an output terminal at this was punctured. And the electrode 47 of an in JUUMU stannic acid ghost coat (1000A in ITO, thickness) was formed by the spatter. ITO is the conductive oxide of transparence. Then, the bump 48 of gold with a diameter [ of about 50 micrometers ] and a height of about 30 micrometers was mechanically formed on the ITO electrode 47. Thus, the obtained circuit was divided in suitable magnitude and, therefore, the stick substrate was obtained. ( Drawing 5 (C) )

[0028] On the other hand, as shown in drawing 6 , the electrode 50 was formed also in the substrate 49 of a liquid crystal display by ITO with a thickness of 1000A. In this example, the polyethylene ape file (PES) with a thickness of 0.3mm was used as a substrate of a liquid crystal display. And the pressure was applied to this substrate 49 and the stick substrate 31 was pasted up on it. At this time, an electrode 47 and an electrode 50 are electrically connected by the bump 48. ( Drawing 6 (A) )

[0029] Next, the adhesives 51 which mixed thermosetting organic resin were poured into the clearance between the stick substrate 31 and the substrate 49 of a liquid crystal display. In addition, adhesives may be applied in advance on the surface of either, before sticking the stick substrate 31 and the substrate 49 of a liquid crystal display by pressure.

[0030] And the electric connection between the stick substrate 31 and a substrate 49 and mechanical adhesion were completed oven \*\* of 120-degree C nitrogen-gas-atmosphere mind, and by processing for 15 minutes. In addition, the approach of carrying out actual adhesion of it, after testing whether electric connection is inadequate before perfect adhesion by the approach indicated by JP,7-14880,A may be adopted. ( Drawing 6 (B) )

[0031] Thus, the processed substrate was left in the air current of the mixed gas of a 3 chlorination fluorine (ClF3) and nitrogen. Both the flow rates of a 3 chlorination fluorine and nitrogen were set to 500sccm(s). Reaction pressure was set to 1 - 10Torr. Temperature was made into the room temperature. The property that halogenation fluorines, such as a 3 chlorination fluorine, etch silicon alternatively is known. On the other hand, if oxide (oxidization silicon and ITO) is hardly etched but aluminum also forms a stable oxide coat in a front face, since a reaction will stop in the phase, it is not etched.

[0032] In this example, although the ingredients which may be invaded by chlorine trifluoride are stratum disjunctum (silicon) 32, the silicon islands 34 and 35, the gate electrodes 37 and 38, the aluminium alloy wiring 41-44, and adhesives 51, since ingredients, such as oxidation silicon, exist outside, they cannot reach chlorine trifluoride other than stratum disjunctum and adhesives. In fact, as shown in drawing 6 (C), only stratum disjunctum 32 was etched alternatively and the hole 52 was formed. ( Drawing 6 (C))

[0033] Furthermore, when it passed, it was able to be etched completely, the base 53 of the substrate film could be exposed, and stratum disjunctum was able to separate the stick substrate 31 with the semiconductor circuit. Since etching stopped on the base of the substrate film in etching by the 3 chlorination fluorine, this base 53 was very flat. ( Drawing 6 R> 6 (D))

[0034] Thus, formation of the circumference drive circuit to one substrate of a liquid crystal display was ended. Then, the polyimide film was formed as a protective coat on the imprinted circumference drive circuit. The polyimide film is formed by applying and hardening a varnish. this example -- FOTONI- of Toray Industries, Inc. -- SU UR-3800 were used. First, it applies by the spinner. What is necessary is just to decide spreading conditions according to desired thickness. Here, it considered as the conditions from which about 5-micrometer polyimide film is obtained on 2000rpm and the conditions for 20 seconds. Desiccation was performed after spreading, exposure and development were performed, and excessive polyimide was removed. Then, the film was hardened by processing on 300-degree C conditions among nitrogen-gas-atmosphere mind. It is important to make thickness of the polyimide film into thickness comparable as the diameter of the spacer used behind here. By rubbing, it can prevent a spacer existing on a circumference drive circuit. Moreover, it is good even if comparable as the thickness of a sealant in the thickness of this polyimide film. However, it is more general to double with the diameter of a spacer generally, since the thickness of a sealant is decided with a spacer. Moreover, in the display of a passive matrix mold, another substrate is produced almost similarly.

[0035] Next, it explains like the assembler of a passive matrix mold liquid crystal display below. Various chemicals, such as an etching reagent with which the 1st and 2nd substrates produced by said process were respectively used for surface preparation, resist liquid, and exfoliation liquid, are fully washed. Next, it adheres to the orientation film to the electrode field which is formed by ITO and forms a pixel. What dissolved about 10% of the weight of the polyimide of a solvent in solvents, such as butyl cellosolve or N-methyl pyrrolidone, is used for an orientation film ingredient. And the orientation film adhering to the 1st and 2nd substrates is heated and stiffened (BEKU). The glass substrate front face where the orientation film adhered to the degree is ground in the fixed direction with a buff cloth (fiber, such as rayon nylon) with a die length [ of length of hair ] of 2-3mm, and the rubbing process which makes a detailed slot is performed.

[0036] Then, the spacer of balls, such as a polymer system, textile glass yarn, and a silica system, is sprinkled by either the 1st substrate or the 2nd substrate. As a method of spacer spraying, a spacer is mixed with solvents, such as pure water and alcohol, and there are a wet method sprinkled on a substrate and a dry method which sprinkles a spacer, not using a solvent at all. Here, the dry type was used.

[0037] The resin used as the sealant prepared in the outer frame of a substrate is applied to the degree. That to which the ingredient of a sealant melted the epoxy resin and the phenol curing agent to the solvent of ethylcellosolve here is used. Acrylic resin may be used for others. Moreover, you may be an ultraviolet curing mold also in a heat-curing mold. By screen printing, spreading formation of the sealant is carried out on the 1st substrate or the 2nd substrate.

[0038] After a sealant is prepared, two glass substrates are stuck. As lamination and the approach of hardening, it considered as the heat hardening method which hardens a sealing agent in about 3 hours with about 160-degree C elevated-temperature press. Thus, a liquid crystal ingredient is poured in from the liquid crystal inlet of the passive matrix display equipment which stuck the 1st plate and 2nd substrate and was formed, and the closure of the liquid crystal inlet is carried out by epoxy system resin after that. The liquid crystal display of a passive matrix mold is produced as mentioned above.

[0039] [Example 2] This example shows the outline of the making process of a passive matrix mold liquid crystal display. This example is explained using drawing 7 and drawing 8. The outline of a process of mounting the outline and circumference drive circuit of a process which form a circumference drive circuit on a stick substrate in the substrate of a liquid crystal display is shown in drawing 7 and drawing 8 R> 8.

[0040] First, the silicon film 151 of thickness 3000A was deposited as stratum disjunctum on the glass substrate 150. What is necessary is to hardly make it into a problem about membraneous quality, but just to deposit it by the approach of mass-producing, since the silicon film 151 is etched in case it separates the circuit and substrate which are formed on it. Furthermore, the silicon film may be amorphous, or crystallinity is sufficient as it, and it may also contain other elements.

[0041] moreover, a glass substrate -- Corning 7059 -- said -- 1737 and the NH techno glass NA45 -- said -- what is necessary is just to use the non-alkali or low alkali glass of 35 and Nippon Electric Glass OA2 grade, and quartz glass Since the area used for one liquid crystal display in this invention is very small although the cost poses a problem when using quartz glass, the cost per unit is fully small.

[0042] On the silicon film 151, the oxidation silicon film 153 with a thickness of 200nm was deposited. Since this oxidation silicon film turns into substrate film, sufficient cautions are required for production. And the crystalline island-like silicon fields (silicon island) 154 and 155 were formed by the well-known approach. Although the thickness of this silicon film influenced the property of the semiconductor circuit to need greatly, generally its thinner one was desirable. In this example, it could be 40-60nm.

[0043] Moreover, in order to obtain crystalline silicon, the approach (the laser annealing method) of irradiating strong light, such as laser, and the approach (solid phase grown method) of carrying out solid phase growth by heat annealing are used for an amorphous silicon. If catalyst elements, such as nickel, are added to silicon so that it may be indicated by JP,6-244104,A in case a solid phase grown method is used, crystallization temperature is lowered and annealing time amount can be shortened. Furthermore, laser annealing of the silicon made to crystallize with a solid phase grown method may be once carried out like JP,6-318701,A. It should just determine whether which approach is adopted by the property of a semiconductor circuit, heat-resistant temperature of a substrate, etc. which are needed.

[0044] Then, the gate dielectric film 156 of oxidation silicon with a thickness of 120nm was deposited with the plasma-CVD method or the heat CVD method, and a gate electrode and wiring 157 and 158 were further formed with crystalline silicon with a thickness of 500nm. gate wiring -- metals, such as aluminum, and a tungsten, titanium, -- or those silicides are sufficient. furthermore -- the case where a metaled gate electrode is formed -- JP,5-267667,A -- or -- said -- as indicated in 6-338612, the top face or side face may be covered with an anodic oxidation object. It should just determine from what kind of ingredient a gate electrode is constituted by the property of a semiconductor circuit, heat-resistant temperature of a substrate, etc. which are needed. ( Drawing 7 (A))

[0045] Then, in self aryne, the impurity of N type and P type was introduced into the silicon island with means, such as the ion doping method, and the N type field 159 and the P type field 160 were formed. And the layer insulation object (oxidation silicon film with a thickness of 500nm) 161 was deposited with the well-known means. And the contact hole was punctured to this and the aluminium alloy wiring 162-164 was formed. ( Drawing 7 (B))

[0046] Furthermore, the polyimide film 170 was formed as passivation film on these. The polyimide film is formed by applying and hardening a varnish. At this example, it is photograph NISU UR-3800 of Toray Industries, Inc. It used. It applies by the spinner first. What is necessary is just to decide spreading conditions according to desired thickness. Here, about 4-micrometer polyimide film was formed on the conditions for 2000rpm and 25 seconds. The thickness of this polyimide film is set up according to the diameter of a spacer. After drying this, exposure and development are performed. A desired taper configuration can be acquired by choosing conditions suitably. Then, the film was hardened by processing at 300 degrees C among nitrogen-gas-atmosphere mind. ( Drawing 7 (C)) Then, the substrate 172 for an imprint is pasted up on said semiconductor integrated circuit by resin 171. The



substrate for an imprint can use glass plastics etc. that there should just be reinforcement and surface smoothness for holding an integrated circuit temporarily. Since this substrate for an imprint re-exfoliates later, its quality of the material with easy removal is [ resin 171 ] desirable. Moreover, exfoliations, such as a binder, may use an easy thing. ( Drawing 8 (A) )

[0047] Thus, the processed substrate was left in the air current of the mixed gas of a 3 chlorination fluorine (ClF<sub>3</sub>) and nitrogen. Both the flow rates of a 3 chlorination fluorine and nitrogen were set to 500sccm(s). Reaction pressure was set to 1 – 10Torr. Temperature was made into the room temperature. The property that halogenation fluorines, such as a 3 chlorination fluorine, etch silicon alternatively is known. On the other hand, most oxidization silicon is not etched. the sake -- the passage of time -- \*\* -- although stratum disjunctum is etched, the substrate layer 153 is hardly etched and does not have a damage to a circuit element. If time amount furthermore passes, a substrate layer will be etched completely and a circumference drive circuit will exfoliate completely. ( Drawing 8 (B) )

Next, the circumference drive circuit which exfoliated is pasted up on the substrate 175 of a liquid crystal display by resin 176, and the substrate 172 for an imprint is removed. ( Drawing 8 (C) ) It did in this way and the imprint of the circumference drive circuit to the substrate of a display was completed.

As a substrate of a liquid crystal display, PES (polyether ape phon) with a thickness of 0.3mm was used.

[0048] Next, the indium stannic acid ghost coat (100nm in ITO, thickness) 180 was formed by the spatter. ITO is the conductive oxide of transparence. Electrical installation with electric wiring and a circumference drive circuit is completed by performing patterning to this. ( Drawing 8 (D) )

Thus, formation of the semiconductor integrated circuit to one substrate of a liquid crystal display was ended.

[0049] Next, it explains like the assembler of a passive matrix mold liquid crystal display below. Various chemicals, such as an etching reagent with which the 1st and 2nd substrates produced by said process were respectively used for surface preparation, resist liquid, and exfoliation liquid, are fully washed. Next, it adheres to the orientation film to the electrode field which is formed by ITO and forms a pixel. What dissolved about 10% of the weight of the polyimide of a solvent in solvents, such as butyl cellosolve or N-methyl pyrrolidone, is used for an orientation film ingredient. And the orientation film adhering to the 1st and 2nd substrates is heated and stiffened (BEKU). The glass substrate front face where the orientation film adhered to the degree is ground in the fixed direction with a buff cloth (fiber, such as rayon nylon) with a die length [ of length of hair ] of 2-3mm, and the rubbing process which makes a detailed slot is performed.

[0050] Then, the spacer of balls, such as a polymer system, textile glass yarn, and a silica system, is sprinkled by either the 1st substrate or the 2nd substrate. As a method of spacer spraying, a spacer is mixed with solvents, such as pure water and alcohol, and there are a wet method sprinkled on a substrate and a dry method which sprinkles a spacer, not using a solvent at all. Here, the dry type was used.

[0051] The resin used as the sealant prepared in the outer frame of a substrate is applied to the degree. That to which the ingredient of a sealant melted the epoxy resin and the phenol curing agent to the solvent of ethylcellosolve here is used. Acrylic resin may be used for others. Moreover, you may be an ultraviolet curing mold also in a heat-curing mold. By screen printing, spreading formation of the sealant is carried out on the 1st substrate or the 2nd substrate.

[0052] After a sealant is prepared, two glass substrates are stuck. As lamination and the approach of hardening, it considered as the heat hardening method which hardens a sealing agent in about 3 hours with about 160-degree C elevated-temperature press. Thus, a liquid crystal ingredient is poured in from the liquid crystal inlet of the passive matrix display equipment which stuck the 1st plate and 2nd substrate and was formed, and the closure of the liquid crystal inlet is carried out by epoxy system resin after that. The liquid crystal display of a passive matrix mold is produced as mentioned above.

[0053]

[Effect of the Invention] In the liquid crystal display in which the circumference drive circuit which can raise the resistance to contamination of a circumference drive circuit and moisture resistance, and can make an appearance simple by this invention was also established to the liquid crystal field, destruction of the circumference drive circuit by press of a substrate could be prevented, and substrate spacing was able to be maintained. Especially, in the liquid crystal display using the plastic plate which is easy to deform, destruction of a circumference circuit was able to be prevented to the force from the outside. As a result, the dependability of a liquid crystal display and endurance were able to be raised greatly.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The example of the liquid crystal display by this invention is shown.

[Drawing 2] The schematic diagram of the production approach of the display of this invention is shown.

[Drawing 3] The example of the conventional liquid crystal display is shown.

[Drawing 4] The A-A' sectional view of drawing 1 is shown.

[Drawing 5] The making process of the stick substrate used for this invention is shown.

[Drawing 6] The process which pastes up the circumference drive circuit on a stick substrate on other substrates is shown.

[Drawing 7] An example of the making process of the display of this invention is shown.

[Drawing 8] An example of the making process of the display of this invention is shown.

[Description of Notations]

101 ... The 1st substrate 102 ... The 2nd substrate

103 ... Circumference drive circuit on the 1st substrate

104 ... Circumference drive circuit on the 2nd substrate

105 ... Display pixel electrode 106 ... Liquid crystal

107 ... The Si - RU material 109 ... External connection terminal

110 111 ... Protective coat on a circumference drive circuit

21 ... Substrate which forms a circumference drive circuit

22 ... Semiconductor integrated circuit 23 24 ... Stick substrate

25 27 ... Substrate of a liquid crystal display

26 28 ... Field in which the circuit pattern is formed

The driver line moved on the substrate of 29, and a 30 and a liquid crystal display

26 ... Field contrary to the field in which the circuit pattern is formed

301 ... The 1st substrate 302 ... The 2nd substrate (opposite substrate)

303 304 ... Circumference drive circuit

305 ... Active-matrix circuit

306 ... Liquid crystal ingredient 307 ... Sealant  
309 ... External connection terminal  
401 ... SUPE – SA 402 ... External force concerning a substrate  
31 ... Substrate which forms stick crystal  
32 ... Stratum disjunctum 33 ... Substrate film  
34 and 35 ... Silicon island  
36 ... Gate dielectric film 37 38 ... Gate electrode  
39 ... N type field 40 ... P type field  
41 ... Layer insulation object 42–44 ... Aluminium alloy wiring  
46 ... Passivation film 47 ... Conductive oxide film  
48 ... Bump 49 ... Substrate of a liquid crystal display  
50 ... Electrode of a liquid crystal display 51 ... Adhesives  
52 ... Hole 53 ... Base of the substrate film  
150 ... Substrate which manufactures a semiconductor integrated circuit  
151 ... stratum disjunctum 153 ... Substrate film  
154–155 ... Silicon island  
156 ... Interlayer insulation film  
157 158 ... Gate electrode  
159 ... N type field 160 ... P type field  
161 ... Gate dielectric film  
162–64 ... Aluminium alloy electrode  
170 ... Passivation film  
171 ... Adhesives 172 ... Substrate for an imprint  
175 ... Substrate of a liquid crystal display  
176 ... Resin  
180 ... Wiring electrode

---

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**